Lane Medical Library

Aus dem Gerichtlich-Medizinischen Institut der Universität München.
Direktor: Obermedizinalrat Professor Dr. H. Merkel.

Statistisch-kritische Zusammenstellung über die nach Schädeltraumen tödlich verlaufenen extraduralen Haematome aus dem Material des Gerichtlich-medizinischen Institutszu München unter Berücksichtigung des klinischen und des gerichtsärztlichen Standpunktes.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der gesamten Medizin

verfaßt und

einer Hohen Medizinischen Fakultät

der Bayerischen Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Hans Franke

aus Wuppertal-Barmen.

München 1933.

Buchdruckerei Karl Mayer, Günzburg

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät

Referent: Prof. Dr. Merkel.

Tag der mündlichen Prüfung 26. I. 1933.

Stellt der Schädel des Menschen im allgemeinen wegen seiner exponierten Lage einen ganz beträchtlichen Teil der am Körper vorkommenden Traumen, so ist dies ganz besonders bei den zur gerichtlichen Sektion kommenden Leichen der Fall. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, daß der Kopf als Sitz der lebenswichtigsten Sinnesorgane besonders gerne zur raschen Unschädlichmachung des Gegners angegriffen wird. Diese Verletzungen entstehen durch Schnitt, Hieb und Schuß oder durch stumpfe und stumpfkantige Gewalteinwirkungen, wie sie bei Anwendung eines Stockes, Prügels und sonstigen gefährlichen Werkzeugen, aber analog auch bei Hufschlag, Sturz aus der Höhe auf eine harte Unterlage u. a. zustande kommen. Neben Weichteilverletzungen, subkutanen Haematomen, mit oder ohne Quetschwunde etc., kommt es meist dabei auch zu Schädelbrüchen, zur Schädigung des Gehirns und seiner Nerven sowie zur Mitverletzung von Blutgefäßen und damit zu intrakraniellen Blutungen. Man unterscheidet dabei allgemein zweckmäßig: extradurale — subdurale — intermeningeale und intracerebrale oder intracerebeltare Blutung. Unter den letzteren nehmen die extraduralen oder — wie sie auch mit einem nicht gerade klassischen griechisch-lateinischen Ausdruck genannt werden — die epiduralen Haematome einen besonderen Platz ein: einesteils wegen ihrer interessanten, durch die anatomischen Verhältnisse des Schädels bedingten Entstehung, andernteils wegen ihrer Häufigkeit und Lebensgefährlichkeit, sowie wegen ihrer manchmal sehr schwierigen klinischen Feststellbarkeit. In forensischer Beziehung machen sie dem Sachverständigen oft dadurch Schwierigkeiten, daß sich der Laie, d. h. hier der nicht medizinisch vorgebildete Polizeibeamte, Richter und Schöffe, sehr oft nicht vorstellen kann, wie der Betreffende trotz des mächtigen, später bei der Obduktion gefundenen Blutergusses noch diese oder jene bewußten Handlungen ausführen konnte. Diese Unkenntnis könnte nur leicht zu einer falschen Bestimmung des Zeitpunktes für die Entstehung der Verletzung und so zu einer unrichtigen Annahme hinsichtlich der Täterschaft führen.

Weiterhin interessiert den Richter sehr oft die zwar nicht für den Causalzusammenhang aber doch für die Strafbemessung wichtige Frage, ob der Verletzte bei recht-

zeitiger Diagnose hätte gerettet werden können und ob der Tod nur dem unglücklichen Zufall einer mangelhaften oder unterbliebenen ärztlichen Hilfeleistung zuzuschreiben ist.

So ist das extradurale Haematom von gleicher Wichtigkeit in der allgemeinen, wie in der gerichtlichen Medizin. Und es ist daher nicht verwunderlich, wenn sich mit diesem Krankheitsbild schon zahlreiche Forscher, u. a. Apelt, von Bergmann, Brunner, Custodis, Emmerts, Jakobsohn, Kocher, Krönlein, Ortner, Reuter, Wagner, Wiesmann u. a. beschäftigt haben.

Aufgabe dieser Arbeit soll es nun lediglich sein, in statistisch-kritischer Weise die extraduralen Haematome aus dem Sektionsmaterial des Gerichtlich-medizinischen Instituts zusammenzustellen. Die Statistik als solche ist zwar in letzter Zeit als Weg für wissenschaftliche Forschung viel angegriffen worden, doch soll man nicht vergessen, daß sie, wie Billroth mit Recht sagt, eine der wichtigsten Methoden für die praktische Heilkunde ist, um die Wahrheit zu erforschen. Dies ist aber besonders der Fall, wenn die Statistik kritisch betrachtet wird.

In dem Sektionsmaterial des Gerichtlich-medizinischen Instituts zu München finden wir seit Mai 1912 bis zum Abschluß der Arbeit 32 Fälle von typischen extraduralen Haematomen. Von diesen 32 Fällen konnte leider nur noch in 18 Fällen die Krankengeschichte beschafft werden. Einige Male waren in den Sektionsprotokollen glücklicherweise noch Angaben über den Krankheitsverlauf zu finden; in den übrigen Fällen war der Patient entweder tot eingeliefert worden oder es waren im Laufe der Jahre die Krankengeschichten abhanden gekommen oder schon eingestampft worden. Die vorhandenen Protokolle und Krankengeschichten wurden (s. später) in Form von Tabellen zusammengestellt und ausgewertet.

Um das Wesen, die Entstehung und die Entwicklung der extraduralen Haematome zu verstehen, ist es nötig, zunächst die topographischen Beziehungen der A. meningea media vorauszuschicken:

Als Endast der zum Stromgebiet der Carotis ext. gehörigen A. maxillaris int. tritt dieses Gefäß durch das Foramen spinosum zwischen Dura mater und Knochen in die mittlere Schädelgrube ein, wendet sich im knöchernen Sulcus pro arteria meningea media auf der inneren Fläche des großen

Keilbeinflügels lateralwärts und teilt sich nach einem verschieden langen Verlaufs des Hauptstraumas in einen Ramus anterior und Ramus posterior.

Der Ramus anterior, der ziemlich stark ist, gabelt sich sehr bald wiederum in einen vorderen und hinteren Ast, so daß man also von einem vorderen, mittleren und hinteren Ast der A. meningea media sprechen kann. Auf diesem Wege werden die Schlagadern von den beiden praktisch bedeutungslosen Vv. meningeae mediae begleitet. — Eine geringe Variation in Bezug auf Verzweigung und Kaliber wird natürlich festgestellt.

Alle diese Gefäße versorgen Dura, Knochen und sogar äußere Weichteile des Schädels. Es ist natürlich, daß sie dabei eine innige Verbindung durch kleine Aeste (Rami perforantes) mit der Schädelkapsel eingehen. Diese Beziehung wird oft noch dadurch gefördert, daß die Gefäßfurche für die A. meningea media, besonders der vordere Ast, oft so tief liegt, daß sie von Knochen teilweise überbrückt wird. Bedenkt man nun, daß nach den neuesten histologischen Untersuchungen von Chiba die elastischen Fasern der Meningea in Menge und Dicke gegenüber der A. carotis int. und A. vertebralis relativ stark zurücktreten, so kann man sich nicht wundern, daß es infolge der dadurch bedingten geringeren Elastizität, wie der Beziehungen zwischen Knochen und Arterie, selbst bei geringeren Gewalteinwirkungen auf den Schädel zu einer Ruptur der A. meningea media kommen kann; und dazu ist noch die innere Convexität der Arterie, die dem Knochen in der genannten Rinne anliegt, weniger dickwandig als die äußere, durch Dura gedeckte.

Dies ist der Grund für die Häufigkeit der extraduralen Haematome. So ermittelte Brunner unter 470 Schädelverletzungen, die das gesamte Material der Züricher Klinik auf diesem Gebiete ausmachten und nicht etwa ausgesuchte Fälle waren, 39 mal (= 8,3 %) ein typisches extradurales Haematom.

Da sich die Gefäße der A. meningea media hauptsächlich an den Seitenwänden der Schädelkapsel ausbreiten, wird auch eine Verletzung derselben eher bei Bruch der Kapsel und seltener bei einer Schädelbasisfraktur — häufig aber auch bei beiden miteinander kombinierten Bruchformen — vorkommen. Custodis fand immerhin unter seinen Fällen ein Verhältnis

der Kapselfrakturen zu den Basisfrakturen von 85 : 35. Wir finden unter unseren Fällen nur 1 reinen Basisbruch, 15 Dachbrüche und 16 mit Basisbrüchen kombinierte Dachbrüche!

Wenden wir uns nun der Entstehung der extraduralen Haematome zu. Meist wird die Blutungsursache eine Quer- oder Längsruptur der A. meningea media sein; seltener reißt sie vollkommen quer durch. Trotzdem die meist kleine Gefäßöffnung oft sehr schwer zu erkennen ist, fand Hewett bei 31 Fällen 27 mal die verletzte Stelle bei genauestem Untersuchen. Wir finden sie 19 mal in unseren Protokollen ausdrücklich angegeben.*)

Früher hat man aus diesem Grunde angenommen, daß allein Verletzungen der A. meningea media die extraduralen Haematome herbeiführen können. Neuere anatomische Untersuchungen (Merkel, Word Jones u. a.) haben demgegenüber überzeugend nachgewiesen, daß ein Teil der Blutmasse sicher auch anfangs aus den Begleitvenen stammt. Kaum je sieht man aber das extradurale Haematom nach rein venösen Sinusblutungen bezw. -zerreißungen (Haberda).

Werden diese Gefäße direkt durch Schnitt-, Hieb-, Stich- oder Schußverletzungen eröffnet, so werden sie in den allermeisten Fällen ihr Blut durch die offene Wunde nach außen entleeren und zum Teil auch zu subduralen Blutungen führen. — Anders ist es bei den Verletzungen durch stumpfe Gewalt, durch welche die extraduralen Haematome in der Regel hervorgerufen werden. Alle unsere Fälle sind durch sie verursacht und zwar durch:

Automobilunfall	11
Motorradunfall	4
Auto — Motorradunfall	1
Trambahnunfall	2
Verkehrsunfall (Ursache?)	2
Sturz aus der Höhe auf den Schädel	4
Streit (bzw. stumpfe Gewalt)	4
Stumpfe Gewalt (Ursache?)	1
Summa	32

*) Es soll aber damit nicht zum Ausdruck gebracht werden, ob jedesmal eingehend darnach gesucht worden ist. Bei sorgfältiger Sondierung sind sie stets nachweisbar.

Von den Betroffenen waren 27 männlichen und nur 5 weiblichen Geschlechts. Von den letzteren wurden 3 angefahren und 2 waren Begleiterinnen von Kraftfahrern. Alle 5 weiblichen Personen waren also nur passiv an dem Unfall beteiligt. — Welche Rolle der Alkohol bei den Unfällen spielte, konnte nicht festgestellt werden. Nur in zwei Protokollen und zwei anderen Krankengeschichten wurde Alkoholgenuß durch Alkohol im Magen und durch Geruch festgestellt.

Bei den Verletzungen durch stumpfe Gewalt handelt es sich meist um die Eröffnung der A. und Vv. meningeae mediae durch scharfe Frakturkanten, um Knochensplitterdurchspiessungen oder um Zerreißung der Gefäße durch Nahtdiastasen und Fissuren im Augenblick des Klaffens, und zwar oft an der äußeren, in der Knochenrinne eingebetteten Seite des Gefäßrohres. Hierbei wird meist keine direkte Kommunikation mit der Außenwelt geschaffen und sehr oft auch nicht die Dura mater eröffnet. Da aber durch die stumpfe Gewalt selbst, wie Bell durch Beklopfen von Kaninchenschädeln mit einem Holzhammer nachgewiesen hat, schon eine lokale Loslösung der Dura im Bereiche der Schädeldachinnenfläche erfolgen kann, so werden die Gefäße ihr Blut in die Richtung des geringsten Widerstandes — hier also zwischen den entstandenen Spaltraum zwischen Schädelknochen und Dura mater — ergießen. Es bildet sich das extradurale Haematom. Wenn aber die harte Hirnhaut miteröffnet wurde, so kann sich ein Blutkuchen innerhalb und außerhalb derselben bilden. Diese Haematome sind durch diese Duraöffnung hindurch miteinander verbunden und stellen ein sogen. Zwerchsack- oder Hemdenknopfhaematom (Matti) vor. In diesen Fällen kommt es jedoch in der Hauptsache zu einer Blutung unter die Dura mater, also zu einem subduralen Haematom, da das Blut sich in die subduralen Räume als die Stelle des geringeren Widerstandes leichter ergießen kann und die anhaftende harte Hirnhaut nicht weiter ablösen wird (Custodis). In unserem Material sind auf Grund der Sektionsprotokolle 2 beginnende und 2 ausgesprochene Hemdenknopfhaematome zu finden gewesen. 3 mal war ein subdurales Haematom offenbar unabhängig von dem extraduralen vorhanden.

Doch nicht immer ist die Vorbedingung zu einer Verletzung der A. meningea media eine Kontinuitätstrennung des Schädeldaches an der Einwirkungsstelle einer stumpfen Gewalt. Es soll auch schon durch momentane Defigurationen

ohne Kontinuitätstrennung des Knochens zu einer Ruptur der Gefäße kommen können. Für die Richtigkeit dieser Auffassung sprächen die Versuche von Bruns', die später von Messerer fortgesetzt wurden: Er spannte die Schädelkapsel in einen Schraubstock und konnte eine Verringerung des gedrückten Durchmessers bis zu 1 cm ohne Bruch herbeiführen. — Felizet wies die Elastizität in anderer Weise nach: Er ließ einen geschwärzten Schädel auf eine Marmorplatte fallen und bekam je nach Fallhöhe verschieden große, erst runde, dann ovale Figuren. Man könnte sich also vorstellen, daß die Dura samt A. meningea media die momentane Konfigurationsänderung aus der Knochenrinne herausgezerrt werden und dabei letztere an der Außenwand einreißt.

Aus dieser Gestaltsveränderung des Schädels in toto erklärt man sich auch die sogen. Ruptur durch Contre coup, bei der das Gefäß nicht direkt auf der Seite der Gewalteinwirkung, sondern auf der gegenüberliegenden Seite eröffnet wird.

Die zum extraduralen Haematom führende Gefäßverletzung ohne Faktur oder Fissur des Schädels soll nicht so selten sein, wie man vielleicht a priori annehmen könnte. Wiesmann ermittelte wenigstens unter 257 klinischen Fällen von extraduralen Haematomen 22 Fälle ohne Fraktur des Schädels, 8 Fälle ohne Faktur und Hautverletzung. Custodis unter 143 klinischen Fällen 20 Fälle ohne Fraktur. Unter unseren 32 Fällen ist kein Fall ohne Fraktur zu finden.

Ruptur durch Contre coup fand Wiesmann 5 mal, Custodis 4 mal.

Bei allen diesen Versuchen und angeführten Fällen ist jedoch zu berücksichtigen, daß Fissuren am Schädel manchmal sehr schwer zu erkennen sind, oft nur bei der Sektion durch Lupenbetrachtung oder erst nach Auskochen und Trocknen. Das ist wohl darauf zurückzuführen, daß der Sprung im Knochen oft, wie eingeklemmte Haare beweisen, nur einen Augenblick klafft, seine Ränder sich dann aber wieder genau ineinander fügen und kaum sichtbar sind. Auf besondere Schwierigkeiten wird man aber beim Aufsuchen des Risses in den klinischen Fällen, wie sie Wiesmann und Custodis angeführt haben, stoßen. Dazu noch in einer Zeit, die vor der Röntgenaera liegt.

Zwischen den extraduralen Haematomen, die einerseits durch Fraktur des Knochens andererseits durch die Gestaltsveränderung des Schädels hervorgerufen sind, steht das Haematoma duplex. Hier haben wir ein doppeltes Haematom vor uns. Auf der Seite der Gewalteinwirkung ist es meist durch den Bruch des Knochens, auf der gegenüberliegenden Seite — wenn die Bruchlinie nicht bis zur A. meningea der anderen Seite hinüberreicht — durch die zu große Spannung der Schädelkapsel zum Riß der Gefäße gekommen. Prokop allerdings, der in seiner Statistik unter 27 Fällen 5 Fälle von beiderseitigen Rupturen gefunden hat, erklärt das der Gewalteinwirkung gegenüberliegende Haematom durch Verschiebung resp. Abreißen der Dura vom Schädeldach. Bei Wiesmann, Custodis und unter unseren Fällen ist kein Haematomaduplex zu finden.

Die Lage der extraduralen Haematome ist abhängig von der Rupturstelle der Meningeagefäße. Es löst das unter hohem Druck — den von Bergmann auf 80—100 mm Hg schätzt — aus der Arterie sickernde Blut langsam die innen an der Schädelkapsel haftende, das Periost vertretende Dura mater ab. — In der Jugend und im Senium sitzt die harte Hirnhaut bekanntlich fester an der Knochenwand, wie Kowalevsky ja auch experimentell durch Einspritzen von geschmolzenem Ultramarin-Fett zwischen Dura mater und Knochen bewies; dies ist der Grund für das weniger häufige Vorkommen der extraduralen Blutergüsse bei Kindern und bei Greisen. Von unseren Fällen waren 2 Personen unter 14 Jahren, 25 Personen standen im mittleren Lebensalter, 6 Personen hatten das 60. Lebensalter überschritten.

G. Marchant unterschied eine „Zone décolable" — eine lockere Fixation der Dura mater — und eine „Zone adherente" — eine festere Fixation am Schädelknochen. Die Zone décolable beschreibt G. Marchant folgendermassen: „Sie erstreckt sich in der Richtung von vorn nach hinten vom hinteren Rand des kleinen Keilbeinflügels bis etwa 2—3 cm vor die Protuberantia occipitalis interna, von der Falx cerebri oben bis zu einer unteren Grenze, welche von dem Sinus transversus, dem oberen Rand der Felsenbeinpyramide und dem scharfen unteren Rand des kleinen Keilbeinflügels gebildet wird. Diese bestimmte Fläche ist 13 cm breit und 12 cm hoch." Marchant glaubte, daß alle extraduralen Haemafome in dieser Zone décolable liegen müßten. In den meisten Fällen hat er in diesem Punkte recht. Manche unserer Fälle

füllen diese Zone sogar mehr oder weniger aus. So sind oft in den Protokollen Maße zu finden wie 10 cm : 8 cm; 13 cm : 7 cm; 12 cm : 10 cm; 11,5 cm : 11,3 cm usw.

Dann wies Krönlein nach, daß sich der Ausbreitungsbezirk der extraduralen Haematome nicht an diese Grenzen halten muß. Er unterscheidet diffuse und circumscripte Haematome. Die diffusen Blutergüsse außerhalb der harten Hirnhaut ziehen sich u. U. über die ganze Konkavität der einen Schädelseite hin. Unter unseren Fällen finden wir 2 diffuse extradurale Haematome. Das erste ist in der vorderen und mittleren Schädelgrube lokalisiert, das zweite in der mittleren Schädelgrube. Die circumscripten Haematome sind scharf begrenzt und manchmal sehr groß; sie sind die Regel.

Krönlein teilt die circumscripten Haematome nach dem Sitz des Blutergusses und nach der Eröffnungsstelle der Meningeagefäße ein in:

Haematoma anterius	s. fronto-temporale
Haematoma medium	s. temporo-parietale
Haematoma posterius	s. parieto-occipitale.

Dementsprechend sind auch die betr. Hirnteile beteiligt.

Diese Einteilung ist von großer praktischer Bedeutung, weil man durch sie gelernt hat, an welchen Stellen die extraduralen Haematome in der Regel vorkommen und wo der Schädel bei ihrer Operation zu eröffnen ist.

Den häufigen Schädigungen (Fissuren und Frakturen) des relativ dünnen Os temporale und des Os parietale entsprechend ist das Haematoma medium am häufigsten; dann folgen unter unseren Fällen der Zahl nach das Haematoma anterius und das Haematoma posterius.

Und zwar ermitteln wir:

12 mal ein Haematoma medium,
11 mal ein Haematoma anterius,
7 mal ein Haematoma posterius.

Das Haematoma medium hatte 5 mal auf die mittlere Schädelgrube übergegriffen, das Haematoma anterius erreichte 2 mal die vordere Schädelgrube, das Haematoma posterius 3

mal die hintere Schädelgrube. Diese Fälle stellen die Uebergänge zwischen den circumscripten und diffusen Haematomen dar! — Eigenartig ist — im Gegensatz zu unserer Zusammenstellung —, daß bisher das Haematoma anterius in der Literatur als das seltenste circumscripte Haematom gilt. Vielleicht wird es wegen der größeren Unempfindlichkeit des Stirnhirnlappens infolge der Symptomenarmut dieser Gegend klinisch nicht so häufig diagnostiziert wie die anderen Haematome?.

Mit Recht macht Jakobsohn bei seinen anatomischen Betrachtungen über die Meningeablutungen auf die Zartheit des Schuppenteiles vom Os temporale (Verbreitung des mittleren und hinteren Astes der Arterie) und am vorderen unteren Winkel des Os parietale (vorderer Ast) aufmerksam. — So war in 27 Fällen ein blutunterlaufener M. temporalis vorhanden, 15 mal eine Fraktur des Os temporales und 10 mal eine Fraktur des Os parietale. Eine Bedeutung zur Feststellung der Lokalisation der extraduralen Haematome besitzen diese Frakturen jedoch in unseren Fällen nicht, da sie hier meist bei Einwirkung von starker stumpfer Gewalt entstanden, wegen der Zartheit dieser Knochen neben anderen Schädelfrakturen vorkommen und sich diese Frakturen so bei uns in allen drei Arten der circumscripten Haematome finden können. In manchen klinischen Fällen dagegen können sie für die Lokalisation von Bedeutung sein.

Die Gestalt der extraduralen Haematome soll die eines 2—3 cm dicken kugelkalottenartigen Blutkuchens sein. Doch ist hierzu zu sagen, daß diese Form manchmal nicht eingehalten wird. Sie ist oft länglich und unregelmäßig, wie einzelne angegebene Maße von 9 cm : 6 cm ; 2,5 cm, 11 cm : 6 cm : 1 cm, 10 cm : 3,6 cm : 3 cm; usw. zeigen.

Die Größe der extraduralen Haematome ist etwa handteller- bis handflächengroß; sie hängt ab: 1. von der Fixation der Dura mater an der Schädelwand, 2. von dem allgemeinen und von dem lokalen Blutdruck an der Rupturstelle. Halten sich der Widerstand der Dura sowie des verdrängten Gehirns d. h. des Schädelinnenraumes und der Blutdruck die Wage, so muß die Blutung stehen. Da der Blutdruck in der Arterie proportional dem Durchmesser des Gefäßes ist, so zählen Haematome, die durch Riß der bereits kleinkalibriger gewordenen Schlagaderäste oben in der Nähe der Scheitelhöhe des Gehirns entstanden sind, zu den Ausnahmen.

Das Gewicht der extraduralen Haematome schwankt gewöhnlich zwischen 60—100 g. Krönlein hat ein 255 g(!) schweres Haematom beobachtet und Thormann hat sogar ein von ihm mit Erfolg ausgeräumtes Extravasat von 500 g gemessen!

Unter unseren Fällen sind, soweit Angaben vorhanden waren

2 extradurale Haematome unter 50 g schwer
28 extradurale Haematome 50—150 g schwer
2 extradurale Haematome über 150 g schwer.

Bei den beiden ersten Extravasaten waren schwere andere Verletzungen die Todesursache. Das eine der beiden letztgenannten Haematome hatte ein Gewicht von 280 g!

Man kann sich leicht vorstellen, daß Blutextravate von dieser Größe einen beträchtlichen raumbeengenden Prozeß in der geschlossenen Schädelkapsel darstellen. Sie finden oft nur dadurch Platz, daß sie den Liquor cerebri aus den Ventrikeln drücken, und daß die Medulla oblongata durch das Foramen magnum etwas auszuweichen vermag.

Jedoch darf man nicht vergessen, daß das extradurale Haematom nicht vom Beginn seiner Entstehung an die Größe, wie sie bei der Sektion gefunden wird, aufweist. Aus dem verletzten Gefäß wühlt sich das Blut nur langsam unter die Dura mater, wobei es noch die Arbeit des Loslösens der harten Hirnhaut vom Knochen zu leisten hat. Die Blutung wird also erst nach einer gewissen Zeit, die kürzer oder länger sein kann, Symptome machen.

Pagenstecher hat dies durch seine Experimente belegt. Er zeigte, daß ein Fremdkörper von 34—40 ccm Rauminhalt zwischen Knochen und Dura mater ohne wesentliche Krankheitserscheinungen zu erzeugen vertragen wird. Diese Zeitspanne zwischen dem Trauma zusammen mit der mehr oder weniger stark ausgesprochenen Bewußtlosigkeit, welche auch ganz fehlen kann und bei dem Vorhandensein auf eine Commotio cerebri infolge des Trauma zurückzuführen ist, einerseits und den Reizerscheinungen, welche das extradurale Haematom durch die beginnende Compressio cerebri hervorruft, andererseits, nennt man das freie Intervall. Dieses ist von äußerster Wichtigkeit für die Er-

kennung des extraduralen Haematoms und wird heute von fast allen Autoren für das wichtigste Symptom gehalten. Es braucht dabei nicht immer vorhanden sein, besonders nicht in den Fällen, in welchen die Commotio cerebri ungebessert in den Zustand der Compressio cerebri überleitet. Oft ist dieses Symptom aber nur deswegen nicht zu ermitteln, weil eine genaue Aufnahme der Anamnese wegen der Bewußtlosigkeit der Verletzten nicht möglich ist. Auf diese Umstände ist es wohl zurückzuführen, daß Custodis nur in 64 % der Fälle ein freies Intervall, welches in 7 % der Fälle mehr als 24 Stunden betrug, fand. Wir finden es unter 20 Fällen, von denen diesbezügl. Mitteilungen zu erhalten waren, 15 mal (75 %), in den 18 Krankengeschichten jedoch nur 12 mal (66 %). 5 mal konnte weder von dem Patienten wegen der bestehenden Bewußtlosigkeit noch von seinen Begleitern anscheinend eine Anamnese erhoben und damit das freie Intervall festgestellt werden.

Manchmal treten die Reizerscheinungen des Gehirns erst später, bisweilen nach 5 bis 6 Tagen auf. Diese Fälle sind wohl nur so zu erklären, daß es zunächst zum Stillstand der Blutung, evtl. auch zur Gerinnung des Blutkuchens, und erst infolge einer Blutdrucksteigerung z. B. durch Husten, Niesen Defäkation bedingt oder irgend einer anderen Erschütterung des Körpers zur Nachblutung aus dem verletzten Gefäß durch Ablösung von schon entstandenen Thromben kommt. In diesem Falle tritt u. U. das freie Intervall verlängert auf.

In dem mehr oder weniger langen beschwerdefreien Zeitraum sind die Patienten voll und ganz handlungsfähig. So gehen sie oft noch allein nach Hause. Ja es kommt vor, daß sie noch radfahren, oder daß, wie in einem Fall Sommer berichtet, ein 9jähriges Mädchen sogar noch am anderen Tage beschwerdefrei die Schule besuchte. Die Entscheidung der Frage, wann und wo der Patient zu der Ruptur der A. meningea gekommen ist, kann durch diesen Umstand erhebliche Schwierigkeiten bereiten. Auf jeden Fall ist es nicht nötig — ja sogar meist nicht der Fall —, daß er am Ort, wo er später bewußtlos aufgefunden wird, auch verletzt worden ist.

Sobald sich das klinische Symptombild mit dem Größerwerden des Haematoms einstellt, kann das während der beschwerdefreien Zeit wegen der Symptomarmut nicht festzustellende freie Intervall durch die Anamnese erhoben werden. Es ist nun das für die Diagnose bedeutungsvollste Krankheitszeichen.

Der Bluterguß beginnt die Funktion des Gehirns durch allgemeinen und lokalisierten Druck stillzulegen. In welcher Weise dies geschieht, darüber ist viel geschrieben worden, insbesondere u. a. von v. Bergmann, Adamkiewicz, Kocher und Payr. Sich hier mit dem Wesen des Hirndrucks auseinanderzusetzen, würde zu weit führen. Das Gehirn sieht bei der Sektion an der gedrückten Stelle abgeflacht, ja eingedellt, beim Einschneiden blutleer und trocken, wie ausgepreßt (v. Bergmann) aus und man kann wohl annehmen, daß es sich in der Hauptsache beim Hirndruck um eine mangelhafte Sauerstoffversorgung, zuerst der dem den Raum beengenden Prozeß benachbarten Gebiete, dann, wenn die Raumbeengung weiter fortschreitet, auch des ganzen Gehirns handelt.

So können wir unterscheiden:

1) **allgemeine Hirndrucksymptome,** die bei jedem bedeutenden intrakraniellen Bluterguß vorkommen, und
2) **Herdsymptome,** die durch die Lokalisation der Blutung bedingt sind.

Zu den ersteren gehören Kopfschmerzen, evtl. Erbrechen und die Bewußtseinsstörungen, der Druckpuls und die Veränderung im Atemtypus, zu den letzteren die Störungen der Motilität, der Sensibilität, der Sprache und der Pupillen.

Die Bewußtseinsstörung besteht zuerst nur in Kopfschmerzen und Benommenheit, dann wird der Patient aufgeregt und es treten hintereinander Delirien, Schläfrigkeit, Sopor und Coma auf. Psychische Störungen sind fast immer vorhanden. Auch unter unseren Fällen fehlen sie kein einziges Mal. Die typische schnelle Steigerung solcher Bewußtseinsstörungen konnte unter 17 Fällen 10 mal beobachtet werden, in 7 Fällen wurden die Patienten in bewußtlosem Zustand eingeliefert.

Ein klinisch vielleicht noch wichtigeres Zeichen für einen raumbeengenden Prozeß in der Schädelkapsel ist bekanntlich das Verhalten des Pulses. Durch den Druck auf die Medulla oblongata kommt es infolge von Vagusreizung zuerst zu einem vollen, gespannten, verlangsamten Puls (Frequenz bis 20), einem sogen. Druckpuls, der im Stadium der Vaguslähmung in einen kleinen, aussetzenden, schnellen Puls (Frequenz 160—180) umschlägt. Letzteres ist ein Zeichen für unmittelbare Lebensgefahr für den Patienten. — Durch eine Pulsfrequenz von 70—80 i. d. Min. darf man sich bei Fieber, das ja bei den extraduralen Haematomen wegen der

häufigen übrigen Verletzungen oft vorhanden ist, aber auch durch die Reizung des Temperaturzentrums auftreten kann, nicht über einen bestehenden Druckpuls hinwegtäuschen lassen. In gleicher Weise wie das Fieber kann nach Kocher eine beschleunigte und tiefe Atmung auf den Puls einwirken. Der Druckpuls kann nach Wiesmann und Custodis selbst unter Berücksichtigung dieser Umstände fehlen. — Custodis fand unter 143 Fällen 69 mal Pulsverlangsamung, 12 mal war schon bei der Einlieferung Pulsbeschleunigung eingetreten. Wir finden unter 16 Fällen, bei denen in der Krankengeschichte der Puls erwähnt ist, eine Pulsverlangsamung 6 mal, den bezeichnenden Wechsel von Verlangsamung in Beschleunigung 4 mal, eine Pulsbeschleunigung 1 mal, 2mal eine Pulsfrequenz von 70—80 bei Fieber, 1 mal denselben Puls bei beschleunigter Atmung und 1 mal eine Frequenz von 70 i. d. Min. bei einem Kinde. In einem Fall war offenbar kein pathologisches Verhalten des Pulses vorhanden.

Aehnlich wie der Puls verhält sich die Atmung. Auch bei ihr kommt es im Stadium der Vagusreizung zu einer Verlangsamung(bis 4 Atemzüge i. d. Min.) und Vertiefung, die im Stadium der Vaguslähmung zugleich mit dem Hinaufschnellen der Pulsfrequenz in das Cheyne-Stock'sche Atmen übergeht. Bald tritt dann Atemstillstand und Tod ein, während das Herz noch einige Zeit (bis 2 Minuten) schlägt. Dieser Wechsel ist in unseren Krankengeschichten 5 mal, das Cheyne-Stock'sche Atmen 3 mal verzeichnet. Nach Custodis soll dieses Verhalten der Atmung typisch sein.

Während uns die allgemeinen Hirndrucksymptome auf einen raumbeengenden Prozeß in der Schädelkapsel überhaupt aufmerksam machen, sollen die Herdsymptome zur Feststellung der Lokalisation der extraduralen Haematome dienen. Solche Herdsymptome sind nach Enderlen:

1) die allmählich auftretende kontralaterale Hemiplegie,
2) die kontralateralen Störungen des Gefühlssinns,
3) Augensymptome (Erweiterung und Reaktionslosigkeit der dem Extravasat entsprechenden Pupille, Stauungspapille),
4) Aphasie,
5) das Liegen des Patienten auf der dem Extravasat entsprechenden Seite.

Die allmählich auftretende kontralaterale Hemiplegie ist bedingt durch den langsam sich steigernden Druck auf die der Blutansammlung zunächst gelegenen motorischen Rindenzentren. Deswegen ist dieses Zeichen besonders charakteristisch, wenn der Paralyse Konvulsionen der später gelähmten Seite vorausgehen. Lähmungen werden entsprechend dem häufigen Vorkommen des Haematoma medium oft beobachtet. Custodis fand bei 74 % der Fälle Lähmungen einseitiger Art, bei 4 % der Fälle doppelseitige und in 14 % keine Lähmungen. Wir finden Lähmungserscheinungen unter unserem Material, soweit Aufzeichnungen vorliegen, 10 mal. 2 mal waren keine vorhanden, 5mal bestand eine so tiefe Bewußtlosigkeit, daß man sie offenbar nicht feststellen konnte.

Eine eigenartige Erscheinung der extraduralen Haematome ist die gelegentlich vorkommende kollaterale Hemiplegie. Die Lähmung besteht in diesem Fall nicht auf der entgegengesetzten Seite, die dem geschädigten motorischen Rindenfeld entspricht, sondern liegt auf der gleichen Seite wie das extradurale Haematom, ist also ungekreuzt. Lederhose hat auf diese Fälle das Augenmerk gelenkt; er stellte 48 Fälle von kollateralen Lähmungen zusammen. Oppenheim und Ortner hatten gegen diese Zusammenstellung Bedenken erhoben, weil es sich zum großen Teil um Beobachtungen an Verletzten in tiefer Bewußtlosigkeit gehandelt hätte. Es könne dann leicht wegen der bestehenden Schlaffheit der Muskulatur der gleichen Seite eine Lähmung dieser Seite angenommen werden, während die motorischen Reizerscheinungen der gekreuzten Seite den Eindruck der Aktivität hervorrufen könne. — Selten kann es, wie Flechsig und Monakow nachgewiesen haben, zu einer kollateralen Hemiplegie bei einem angeborenen Fehlen oder einer unvollständigen Ausbildung der Pyramidenkreuzung kommen. Ich glaube jedoch nicht, daß mit dem seltenen Auftreten des Fehlens der Pyramidenkreuzung die 7 von Custodis beschriebenen Fälle (5%) erklärt werden können. In unserem Material fällt mir auf, daß bei der Sektion relativ oft Zertrümmerungsherde der den Blutungen gegenüberliegenden Seite des Gehirns durch Contre coup zustande gekommen waren. Solche Kontusionsstellen durch Contre coup fanden sich unter den 32 Fällen doch 9 mal! — Ist nun auf der einen Seite ein größeres extradurales Haematom vorhanden, auf der anderen auch ein solches oder ein größerer Zertrümmerungsherd, so kann man sich durch diese Schädigungen die doppelseitigen Lähmungen erklären; ist aber die

Schädigung des Gehirns auf der Gegenseite durch Contre coup größer als auf der Seite des extraduralen Haematoms, so kommt eine kollaterale Lähmung zustande. Dadurch wird auch die Unbestimmtheit der Herdsymptome, die für die Seite des Extravasates sprechen, u. a. die Tücken des Ortnerschen Phänomens (Oppenheim, Enderlen), das in dem Zurückbleiben der Atmung auf der Seite des extraduralen Haematoms besteht, erklärt. Allerdings wird man immer, um überhaupt zu einer Feststellung der Lokalisation des Haematoms zu kommen, daran festhalten müssen, daß die Hauptschädigung in der Regel auf der Seite des Blutergusses liegt. Wir haben, soweit Aufzeichnungen vorliegen, in unserem Material keine kollaterale Hemiplegie zu verzeichnen.

Krämpfe, die auf eine Reizung der motorischen Rindenbezirke zurückzuführen sind, waren 7 mal beobachtet worden.

Den kontrateralen Gefühlsstörungen kommt als Herdsymptom nicht viel Bedeutung zu. Die Prüfungen zu ihrer Feststellung, bei denen man ja auf die aktive Mitwirkung des Patienten angewiesen ist, können ja meist wegen der Bewußtseinsstörungen der Kranken nicht ordentlich durchgeführt werden. Trotzdem können sie dann u. wann einen Hinweis auf die Lokalisation geben. Sie beruhen auf Reizung der sensiblen Rindenfelder und sprechen für ein Haematoma mediums. Wiesmann hat 6 Fälle von kontralateraler Sensibilitätsstörung beobachtet, Custodis 16 Fälle. Doch werden in allen solchen Fällen wohl eher die motorischen Ausfallserscheinungen den richtigen Weg weisen.

Von den Augensymptomen spielt die Pupillenveränderung wegen der leichten Feststellbarkeit dieses Smptoms die Hauptrolle: Im Anfangsstadium des Hirndrucks sind die Pupillen normal oder ein wenig verengt; erst bei zunehmendem Druck erweitern sie sich und werden reaktionslos infolge der Kompression des Okulomotoriuszentrums. Eine einseitige Erweiterung der Pupille könnte auf eine direkte Kompression des N. okulomotorius selbst hindeuten. Das Haematom erstreckt sich dann auf die Schädelgrube. In diesem Fall sind neben dem M. dilatator pupillae oft noch andere vom Okulomotorius versorgte Augenmuskeln befallen. Wiesmann beobachtete unter seinen Fällen die Pupille 70 mal verändert: 39 mal waren beide Pupillen weit und reaktionslos, 7 mal beide verengt, 20 mal war die Pupille auf der Seite des Extravasats erweitert, 4 mal auf der gegenüberliegenden Seite.

Hoessli fand die Pupille unter 12 durch Operation und zum Teil durch Sektion geprüften Fälle 11 mal auf der Seite des Haematoms erweitert und 1 mal auf der gegenüberliegenden Seite. Custodis ermittelte unter 153 Fällen die Pupille 71 mal verändert: 32 mal war die Pupille weit und reaktionslos auf der Seite des Haematoms, 11 mal eng auf dieser Seite, 15 mal weit auf beiden Seiten, 9 mal eng auf beiden Seiten und 4 mal bestand Starre beider Pupillen (ohne Angabe ihrer Weite). Man sieht also, daß, trotzdem in fast 50 % dieser Fälle die Pupillenerweiterung auf der Seite der Gefäßverletzung lag, doch 11 mal, d. h. in 15 % der Fälle, Pupillenverengerung auf dieser Seite bestand. Nach diesen Zahlen sollte nicht zu viel auf dieses Zeichen gegeben werden. In unseren Krankengeschichten ist 5 mal eine Pupillenveränderung angegeben: 1 mal sind beide Pupillen weit, 4 mal sind sie auf der Seite des Extravasates erweitert, darunter 1 mal mit Déviation nach dieser Seite hin. An der Leiche konnten diese Pupillenveränderungen nicht mehr festgestellt werden. In 3 anderen Sektionsprotokollen fand sich eine Pupillenveränderung: in allen 3 Fällen beobachtete man eine Pupillenerweiterung auf der gegenüberliegenden Seite des Extravasates. Ist diese Verengerung auf der Seite des Blutergusses bei der Leiche vielleicht eine Raauktion auf die Erweiterung der Pupillen vor dem Tode?

Die Stauungspapille ist meist nur im Beginne des Hirndruckes nachweisbar und deswegen als Symptom selten noch in der Klinik zu finden. Doch sollte man stets den Augenhintergrund spiegeln, da die Stauungspapille, wenn sie überhaupt noch vorhanden ist, ein verläßliches Zeichen für die Seitenlokalitäten ist. Custodis fand dieses Symptom 10 mal unter 143 Fällen angegeben.

Ein wichtiges Herdsymptom kann die Aphasie vorstellen. Wie wir wissen, liegt das motorische Sprachzentrum in der dritten linken (Broca'schen) Stirnwindung. Drückt das extradurale Haematom auf diese Region, so kommt es zu einem teilweisen oder gänzlichen Verlust der Sprache. Besteht ein mangelhaftes Wortverständnis, eine sensorische Aphasie, so liegt eine Schädigung in der linken obersten Schläfenwindung vor. Leider wird dieses Symtom nur selten festgestellt. Custodis fand es in 18 Fällen mit anderen Lähmungen kombiniert und 2 mal war es als einziges Herdsymptom vorhanden. Einige andere Fälle, berichten Krönlein, Wiemann und Wiesmann. Bei uns ist ein solcher Fall nicht beobachtet worden.

Die Aphasie zusammen mit den Lähmungen und der Bewußtseinstrübung haben einigemale zu einem verhängnisvollen Irrtum geführt. Polizeiorgane haben diese Verletzten, zumal wenn sie „nach Alkohol rochen" nur für schwer Betrunkene gehalten, sie eingesperrt und am nächsten Morgen im Arrest tot aufgefunden. —

Das Liegen auf der dem Extravasat entsprechenden Seite ist ein durchaus unsicheres Zeichen. Das beweist die Statistik von Wiesmann und Custodis. Der erstere berichtet von nur 3 Fällen unter 257 Fällen. Jedoch 2 mal fand sich das Extravasat auf der anderen Seite, 1 mal auf derselben Seite. Custodis konnte 4 Fälle feststellen: hier lag die Verletzung nur 2 mal auf derselben Seite.

Zu den oben betrachteten Symptomen gesellen sich die klinisch unwichtigeren Begleiterscheinungen des extraduralen Haematoms.

Unter diesen verdient die motorische Unruhe der Verletzten nach Wiemann, der sie unter 6 Fällen 4 mal sah und nach Nunberg, der sie unter 8 Fällen 3 mal beobachtete, mehr Aufmerksamkeit, da man dieses Symptom recht häufig findet. Unter unseren 18 Fällen fand sich 8 mal eine ausgesprochene motorische Unruhe, so daß die Kranken in manchen Fällen sogar festgehalten werden mußten.

Erbrechen gehört zu dem Bilde der — sagen wir — primären Commotio cerebri und darf nur, wenn es nach Ablauf derselben erst eintritt, für die Diagnose eines extraduralen Haematoms verwertet werden. Es ist auf eine Reizung des Brechzentrums in der Medulla oblongata zurückzuführen. Als Zeichen für ein Extravasat wird es nach Custodis selten gefunden. In unseren Krankengeschichten ist es im ganzen 7 mal verzeichnet, davon bestimmt 1 mal nach Ablauf des freien Intervalls.

Blasen- und Mastdarmstörungen sind Folgen des Hirndrucks. Sie sind auf Rechnung der tiefen Bewußtseinsstörungen zu setzen. Eine besondere Bedeutung gerade für die extraduralen Haematome besitzen sie nicht.

Ebenso kann das Verhalten der Reflexe wegen seiner Unbestimmtheit nicht zur Diagnose beitragen. Sie fehlten in unseren Fällen 8 mal, bei Custodis waren sie 8 mal gesteigert, 2 mal abgeschwächt.

Alle oben angeführten Symptome sprechen für ein extradurales Haematom. Doch schon die Differentialdiagnose kann schwierig sein. Verwechslungen können mit Gehirnerschütterung, mit spontaner Apoplexie oder traumatischer Apoplexie und auch mit akuter Alkoholintoxikation eintreten.

Das freie Intervall ist die für die Diagnose bei weitem wichtigste Erscheinung des extraduralen Haematoms und trägt zur Klärung des ganzen Falles bei. Leider läßt es sich aus den oben angeführten Gründen oft nicht leicht ermitteln. Dann muß eben die Diagnose aus der klinischen Beobachtung der sich steigernden Hirndruckerscheinungen möglichst früh gestellt werden. Die übrigen Symptome sind bedeutungsvoll durch ihr gemeinsames Auftreten und ihre parallele Steigerung (Ricard). Auf das Stadium der Vagusreizung mit Kopfschmerzen, Uebelkeit, Erbrechen, Unruhe, Müdigkeit, Benommenheit, dann Schlaf. Pupillenveränderungen, Stauungspapille, Zucken der gekreuzten Körperhälfte mit langsamem Vagusreizungspuls und -Atmung folgt das Stadium der Vagus lähmung mit zunehmender Bewußtlosigkeit und koordinierten Bewegungen der Extremitäten, wechselnd mit tonisch-klonischen Krämpfen der kontralateralen Körperhälfte und schließlich mit Beeinträchtigung der in der Medulla oblongata gelegenen wichtigen Lebenszentren, das Hinaufschnellen des Pulses und der Cheyne-Stock'sche Atemtypus mit nachfolgendem Tod.

Trotzdem kann die Diagnose auf große Schwierigkeiten stoßen, wenn nämlich kein freies Intervall ermittelt werden kann, Druckpuls und Lähmungen nicht vorhanden sind oder durch das nicht typische Auftreten in der Lokalisation die Symptome irreführen. Auch sei hier noch einmal daran erinnert, daß nicht einmal eine schwere Schädelverletzung die Vorbedingung für das Zustandekommen eines extraduralen Haematoms zu sein braucht. Auf diese Schwierigkeiten in der Diagnose haben besonders Enderlen, Sommer, Apelt u. a. hingewiesen. Dann darf man auch nicht vor der Probetrepanation oder -punktion zurückschrecken, um so die Diagnose zu sichern. Unter solchen Umständen ist es leider erklärlich, daß von 21 Fällen nur 9 diagnostiziert wurden, während in 12 Fällen keine Diagnose gestellt werden konnte.

Die Prognose der exspektativ behandelten extraduralen Haematome ist außerordentlich ernst und weist eine Mortalität

von 89 % nach Wiesmann, von 84 % nach v. Bergmann auf. Wenn dagegen die Diagnose gestellt und der Verletzte frühzeitig genug operiert werden kann, ist die Prognose günstiger. **Die Mortalität sinkt in diesen Fällen auf 20,3 %.** Man kann also die Frage des Richters, ob der Verletzte bei frühzeitiger Diagnose und Beiziehung eines Arztes hätte gerettet werden können, mit einem hohen Grad von Wahrscheinlichkeit bejahen. Dies ist für das Strafausmaß von Bedeutung!

Aeußerst bedrohlich wird die Lage des Verletzten, wenn schon das Stadium der Vaguslähmung erreicht ist. Hier hilft auch meist die Operation mit der Druckentlastung nicht mehr. Man darf dieses Stadium also unter keinen Umständen abwarten ,sondern soll im Zweifelsfalle beizeiten eine Probe-repantation vornehmen. Wie schnell dieses Stadium zum Exitus führt, kann man daraus erkennen, daß 3 von unseren Patienten, die noch Tage weitergelebt haben, kurz nach Eintritt der Vaguslähmung zu Grunde gingen.

Es ist zu beobachten, daß Haematome, die länger als 36 Stunden bestanden haben, gewöhnlich konstante Veränderungen in der Gehirnrinde hervorrufen. Nur die Operation während dieser Zeit kann eine völlige Wiederherstellung der Funktion der komprimierten Gehirnzentren erzielen. Doch hat jetzt Gordon überraschenderweise einen erfolgreichen Fall einer Spätoperation nach 5 Tagen veröffentlicht; der Kranke verließ nach 2 Wochen völlig geheilt das Krankenhaus.

Die durchschnittliche Lebensdauer eines Verletzten mit extraduralem Haematom, das exspektativ behandelt wird, gibt Brunn mit 24 Stunden an. Wir errechnen sie aus den Protokollen unter Ausschluß von 3 Verletzten, von denen bemerkenswerterweise der eine noch 8 Tage, die beiden anderen noch 6 Tage gelebt haben, mit 21½ Stunden. Kay-Aberg fand unter 15 Fällen von extraduralen Haematomen:

1 mal plötzlichen Tod (?),
4 mal Tod nach einigen Stunden,
3 mal Tod innerhalb von 24 Stunden,
7 mal Tod nach 24 Stunden.

Georg Straßmann hat in vielen Fällen eine Lebensdauer von 3½ Stunden bis zu 3 Tagen beobachtet. Die Lebensdauer ist natürlich nicht nur abhängig von der Lokali-

sation der extraduralen Blutung, sondern auch davon, ob und in welchem Umfang Quetschungen des Gehirns als Begleiterscheinungen des Schädeltraumas eingetreten sind.

Wir finden unter 25 Fällen:

3 mal Exitus innerhalb von 1½ Std. bis 5 Std.,

12 mal Exitus innerhalb von 24 Std.,

9 mal Exitus nach 24 Std bis 8 Tagen.

(davon 1 mal 3 Tage, 2 mal 6 Tage und 1 mal sogar 8 Tage).

Die Todesursache war unter 32 Fällen in 28 Fällen in erster Linie Hirndrucklähmung, davon war in 26 Fällen ein Haematom über 50 ccm vorhanden. In den 4 übrigen Fällen spielten als Todesursache andere Verletzungen (hauptsächlich Hirnzertrümmerung eine erhebliche mitwirkende Rolle. Hier war 2 mal ein Haemtom unter 50 ccm vorhanden. — Das extradurale Haematom wird, wie auch aus der ersten Tabelle deutlich hervorgeht, bei einer Größe von 50 ccm schon lebensgefährlich. Daß es bei den beiden besonders großen Haematomen (200 ccm und 280 ccm) nicht eher zum Exitus gekommen ist, liegt wahrscheinlich daran, daß es aus dem verletzten Gefäß besonders langsam blutete. Der Exitus trat auch in dem einen Fall (200 ccm) erst nach 6 Tagen, in dem anderen Fall erst nach 30 Stunden (280 ccm) ein; das Gehirn hatte also Zeit, sich an den Druck zu gewöhnen.

Es soll nun zur Gewinnung einer belehrenden Uebersicht ein Auszug erstens aus der pathologisch-anatomischen Tabelle zweitens aus der Krankengeschichte folgen.

I. Auszug aus der pathologisch-anatomischen Tabelle.

Abkürzungen: H. a. = Haematoma anterior
H. m. = „ medium
H. p. = „ posterior
H. d. = „ diffusum
H. L. = Hirndrucklähmung
H. Z. = Hirnzertrümmerung.

Fall	ccm	Lokalisation	Todesursache	Exitus nach
1	beginnend	H. p.	subdurala Blutung	2½ Stdn.
2	20	H. p.	H. Z.	2 Stdn.
3	50	H. m.	H. L.	?
4	50	H. a.	H. L.	3½ Stdn.
5	60	H. p.	H. L. u. H. Z.	9 Stdn.
6	60	H. a.	H. L.	55 Stdn.
7	60	H. m.	H. L.	33 Stdn.
8	65	H. m.	H. L. u. H. Z.	6 Tage (!)
9	70	H. a.	H. L.	23 Stdn.
10	70	H. a.	H. Z. u. H. L.	?
11	70	H. a.	H. L.	12 Stdn.
12	75	H. m.	H. L.	22 Stdn.
13	80	H. m.	H. L.	16 Stdn.
14	80	H. p.	H. L.	1½ Std.
15	85	H. m.	H. L.	3 Tage (!)
16	90	H. m.	H. L.	37 Stdn.
17	90	H. p.	H. L.	48 Stdn.
18	90	H. p.	H. L.	6 Stdn.
19	90	H. a.	H. L.	18 Stdn.
20	100	H. a.	H. L.	?
21	100	H. a.	H. L.	8 Tage (!)
22	100	H. a.	H. L.	?
23	120	H. m.	H. L.	20 Stdn.
24	120	H. a.	H. L.	24 Stdn.
25	200	H. m.	H. L.	6 Tage (!)
26	280	H. m.	H. L.	30 Stdn.
27	?	H. m.	H. L.	14 Stdn.
28	?	H. d.	H. L.	?
29	?	H. a.	H. L. u. H. Z.	12 Stdn.
30	?	H. p.	H. L.	?
31	?	H. m.	H. L.	?
32	?	H. d.	H. L.	8 Stdn.

II. Auszug aus den Krankengeschichten.

D. P. = Druckpuls, F. = Fieber, A = beschleunigte Atmung, K = Kind.

Fall Nr.	Lokalisation	Freies Intervall soweit zu ermitteln	Puls	Bewußtsein	Motorische Unruhe
3	H. m.	+	?	− + −	
7	H. m.		75 F	−	
8	H. m.	+	D. P.|150	− + −	
12	H. m.		65	−	+
16	H. m.	+	?	− + −	
26	H. m.		50|150	+ −	
27	H. m.		60	−	
6	H. a.	+	70 K	+ −	+
9	H. a.	+	72 A.|130	+ −	
11	H. a.		60	+ −	
19	H. a.	+	52	− + −	+
21	H. a.	+	D. P.	?	+
24	H. a.	+	55	− +	+
5	H. p.	+	55|135	− +	
14	H. p.	+	130	−	
17	H. p.	+	40 – 60	+	+
18	H. p.	+	?	− + −	
32	H. d.		80 F.	−	+

Was endlich noch die gerichtlich-medizinische Bedeutung der extraduralen Haematome anbetrifft, so wurden oben schon einzelne Gesichtspunkte kurz hervorgehoben. Das Material, welches aus einem gerichtlich-medizinischen Institut stammt, ist ja naturgemäß ein anderes als dasjenige, welches den Klinikern, insbesondere den Chirurgen unter die Hände kommt und ebenso auch ein anderes wie die von den Pathologen sezierten Fälle. In der Mehrzahl oder wenigstens häufiger handelt es sich bei dem gerichtlich-medizinischen Material um solche Fälle, bei denen ein fremdes vorsätzliches oder fahrlässiges Verschulden entweder von vornherein schon feststeht, oder wenigstens der Verdacht eines solchen sich bis zum Tod oder durch die Erhebungen nach dem Tod als gegeben erweist. Der gerichtliche Mediziner, besonders

derjenige, der über ein größeres Verkehrsunfall- oder sonstiges Verunglückungsmaterial verfügt, hat meist Gelegenheit, solche Fälle zu beobachten, die nicht vorher Gegenstand eines operativen Eingriffes gewesen sind; das hat darin seinen Grund, daß die Diagnose bei den eingelieferten Verletzten infolge tiefer Bewußtlosigkeit zunächst nicht gestellt werden konnte oder der Zustand schon so hoffnungslos war, daß auch eine Freilegung des Schädelinhalts keine Aussicht auf Erfolg mehr versprach. Aus der Tatsache, daß immerhin ein nicht unerheblicher Teil der hier verarbeiteten Fälle aus der chirurgischen Universitätsklinik stammte, ist schon von vornherein zu ersehen, daß die Diagnose doch nicht so einfach immer zu stellen ist, wie man es landläufig anzunehmen geneigt ist. Die nicht operativ angenommenen Fälle, wie sie eben viel häufiger der Gerichtliche Mediziner in seinem Material sieht, bieten den Vorteil, daß die ganze anatomische Situation unverändert zur Beobachtung gelangt und daß infolgedessen auch Aufschlüsse über Lage und über Größe usw. leichter zu gewinnen sind. Die große praktische Bedeutung, welche die extraduralen Haematome in foro strafrechtlich wie civilrechtlich (Betriebsunfälle!) beanspruchen, besteht — wie schon oben kurz angedeutet wurde — darin, daß eben „das sogen. freie Intervall" eine sehr erhebliche Rolle spielt. Man versteht unter diesem Ausdruck den Zeitraum, der einerseits durch das Trauma und andererseits durch das erste Eintreten klinischer Erscheinungen teils subjektiver, teils objektiver Art begrenzt ist. Wie schon oben erwähnt, tritt dieses freie Intervall besonders dann und am reinsten in Erscheinung, wenn durch die Gewalteinwirkung entweder keine Gehirnerschütterung oder nur eine ganz kurz vorübergehende Gehirnschütterung d. h. Bewußtlosigkeit eingetreten war und alsbald wieder ein mehr oder weniger vollkommenes Wohlbefinden sich eingestellt hat. Erst dann kommen, wie oben ausgeführt wurde, nach verschieden langer Zeit die gewöhnlichen Erscheinungen, wie Kopfschmerzen, evtl. Erbrechen, vielleicht einseitige Lähmung, Bewußtlosigkeit usw. zum Vorschein. Für den Laien und daher auch für den Richter ist es zunächst unverständlich, daß eine Gewalteinwirkung auf den Schädel, die durch eine Blutung zum Tode führt, noch eine mehr oder weniger lange Handlungsfähigkeit nach sich ziehen könnte. Es wird also Sache des Gerichtsarztes in diesem Falle sein, dem Gericht den sicheren direkten Kausalzusammenhang zwischen der Gewalteinwirkung und dem durch das extradu-

rale Haematom eingetretenen Tod durch den Hinweis auf diese Besonderheiten des klinischen Verlaufs möglichst plastisch darzulegen. Andererseits muß auch das betont werden, wie wichtig die Kenntnis des extraduralen Haematoms für den Leichenschauer ist: Es besteht selbstverständlich immer die große Gefahr, wenn man einen Menschen innerhalb seiner Behausung bewußtlos oder sterbend angetroffen hat, daß man dann nach eingetretenem Tod, wenn manifeste äußere Gewalteinwirkungen fehlen, — und selbst bei solchen vorhandenen — geneigt ist, einen Schlaganfall oder eine Herzlähmung als Todesursache zu vermuten, die den Betreffendem am Ort der Auffindung befallen haben sollte, während doch in der Tat ein vielleicht Stunden vorher an ganz anderer Stelle stattgefundener tätlicher Angriff von dritter Hand den Zustand herbeigeführt hat! Wir erinnern uns des oben schon erwähnten Falles von Sommer bei dem ein 9jähriges Mädchen noch am anderen Tage nach dem Trauma beschwerdefrei die Schule besuchte und dann erst die alarmierenden Gehirnerscheinungen zur Beobachtung kamen. Daß jemand weitere Strecken noch zu Fuß oder zu Rad zurücklegen kann und erst dann entweder unterwegs oder zu Hause die genannten subjektiven oder objektiven Erscheinungen eintreten, wurde oben bereits betont. Wie schwierig die Verhältnisse sein können, ergibt sich z. B. aus der Beobachtung: ein älterer Mann wird auf freiem Felde, etwa auf der Höhe einer leicht ansteigenden Strasse, am Strassengraben lehnend, bewußtlos aufgefunden, neben sich das Fahrrad, am Kopf eine leicht blutende Quetschwunde, von der man annehmen durfte, daß sie durch einen Sturz vom Fahrrad zustande gekommen wäre. Ohne das Bewußtsein wieder erlangt zu haben, starb der Mann. Als Todesursache findet sich bei der Sektion auf einer anderen Stelle des Schädels ein Haematom, ein Schädeldachsprung und eine extradurale Blutung mit Gehirnlähmung. Die Feststellungen ergaben, daß der Mann an seiner Arbeitsstätte von dritter Hand in einem Wortwechsel niedergeschlagen worden war ohne weiteren Schaden zu nehmen, daß er noch imstande gewesen war, sich mit seinem Fahrrad auf den Weg nach seiner mehrere Kilometer weit entfernten Wohnung zu begeben und dann erst beim Hinauffahren auf den Berg — wobei er u. U. das Fahrrad sogar geschoben haben dürfte, — erkrankte und sich dann am Strassengraben niederließ, wo er Stunden später völlig bewußtlos aufgefunden wurde! — Solche und ähnliche häufig zu erhebende Erfahrungen zeigen, wie außer-

ordentlich wichtig auch für die Beurteilung bei der Leichenschau die Kenntnis des extraduralen Haematoms ist. Es sei auch schließlich noch daran erinnert, welche Schwierigkeit dann entstehen kann, wenn in beginnender oder ausgesprochener Bewußtlosigkeit aufgefundene Leute, die vielleicht mehr oder weniger stark nach Alkohol riechen, für „sinnlos betrunken" gehalten werden und wie das nicht selten geschieht, ohne ärztliche Untersuchung in polizeilichen Gewahrsam kommen, dann am nächsten Morgen völlig bewußtlos oder sterbend in der Nachtzelle gefunden werden und zu Grunde geben, bevor ihnen ärztliche Hilfe gebracht worden ist. Die Sektion deckt dann in solchen Fällen auf, daß der Betreffende an einem extraduralen Haematom, verursacht durch einen Schädelbruch, der gelegentlich einer Wirtshausrauferei zustande kam, verstorben ist.

Diese wenigen Hinweise sollen dazu dienen, gerade auch die gerichtsärztliche Bedeutung der extraduralen Haematome sowohl für den berufstätigen Gerichtsarzt wie auch für den ärztlichen und nichtärztlichen Leichenschauer zu erweisen.

Am Ende meiner Arbeit möchte ich noch zwei Arten der extraduralen Haematome erwähnen, die streng genommen nicht mehr in den Rahmen dieser Abhandlung hinein gehören. Ich meine einmal die spontane Ruptur eines Aneurysmas der A. meningea media, die sehr selten ist (Racine), zum anderen das auch nicht häufige extradurale Pseudo- oder Brandhaematom. Das erstere kann dem Gerichtsmediziner dadurch Schwierigkeiten machen, daß ihm die Frage vorgelegt wird, ob es schon durch ganz geringfügige Gewalteinwirkung zur Berstung des kranken Gefäßes kommen kann oder nicht. Diese Frage wurde in dem von Racine mitgeteilten Fall mit Recht bejaht, weil außer dieser Verletzung bei der Sektion nur noch kleine Blutpünktchen im Gehirn gefunden wurden und daher eine schwerere Gewalteinwirkung ausgeschlossen werden konnte.

Das sog. Pseudohaematom ist für den Sachverständigen deswegen wichtig, weil er in die Lage kommen kann entscheiden zu müssen, ob das Haematom intra vitam, d. h. durch eine Körperverletzung vor der Verbrennung, oder erst post mortem durch die Flammeneinwirkung entstanden ist. Straßmann erklärt sich seine Entstehung aus der Hitze-, bezw. Flammenwirkung auf den Schädel, die durch Auskochen, d. h. Verdrängung des Blutes aus den Gefäßen

der Diploe in den Spaltraum zwischen Dura und Schädeldach sich ein Extravasat bilden läßt. Reuter hält dagegen den Druck des durch die Hitze austretenden Blutes für zu gering, um zur Loslösung der Dura vom Knochen zu führen. Er hält eine Schrumpfung der Dura durch Einwirkung der Hitze für die primäre Ursache der postmortalen Haematome, da hierdurch die Venenstämmchen zwischen Dura und Knochen zerreißen und so ihr Blut in den schon vorhandenen Hohlraum ergießen. Die Differentialdiagnose zwischen einem postmortalen Haematom wird durch die Sektion sehr unterstützt. Nach F. Reuter zeigt eine intravitale Blutung nach Ruptur der A. meningea media bei einem Horizontalschnitt durch das Gehirn eine spindelige Form der Blutung, eine deutliche Kompression des Gehirns und Ausbuchtung des Septum pellucidum nach der entgegengesetzten Seite. Hinzu kommt, daß das intravitale Haematom meist größer ist (vgl. aber das von Schmorl beschriebene ungeheuer ausgedehnte postmortale Haematom!) und am Schädelknochen Verletzungen (Fissuren, Frakturen usw.) zu finden sind. Das postmortale Brand-Haematom zeigt dagegen nach F. Reuter bei derselben Sektions-Schnittführung durch das Gehirn eine sichelförmige Gestalt. Es ist hier meist keine wesentliche durch das Extravasat bedingte Kompression des Gehirns vorhanden und der sichelförmige Blutkuchen füllt den Raum zwischen Dura und Knochen nicht prall aus. Von größter Wichtigkeit ist, daß hier der Knochen meist keine Sprünge aufweist und daß das Haematom am Orte der größten Flammeneinwirkung auf den Schädel seinen Sitz hat. Freilich hat schon Anton v. Hoffmann gelegentlich seiner Studien an den Ringtheaterbrandleichen beobachtet, daß durch Flammenwirkung schußlochartige Defekte und auch Sprünge in deren Umgebung zur Beobachtung kommen können. Es ist also in jedem solchen Fall die Frage mit größter Vorsicht zu prüfen, ob ein derartiges postmortal entstandenes Pseudohaematom vorliegt oder nicht. Zu berücksichtigen wäre bei der Differentialdiagnose, daß, wie die vorstehenden Ausführungen gezeigt haben, die Entstehung des extraduralen Haematoms in der Regel ein ganz langsames ist, ja evtl. Stunden in Anspruch nimmt. Diese Pseudohaematome dagegen, die gerade an der Stelle der stärksten Flammeneinwirkung sitzen müssen, kommen selbstverständlich durch die Auskochung des Blutes aus dem Schädeldach und aus der Dura innerhalb kürzester Zeit zustande!

Zum Schluß sei es mir gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. H. Merkel, für die freundliche Ueberlassung des Themas, des Aktenmaterials und die Beschaffung der Krankengeschichten sowie die Uebernahme des Referates meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

Aschoff, Patholog. Anatomie, Freiburg 1923.

Baculescu, M. De la rupture des vaisseaux méningés moyens sans fracture du crane. Rev. de chir. Jg. 45.

Bergmann v., Die Lehre von den Kopfverletzungen. Deutsche Chirurgie, Bd. 30.

Chiba, Histologische Untersuchungen über die Art. carotis interna, vertebralis, meningea media und carotis communis et externa, d. Menschen. Zentarlorgan f. d. ges. Chir. und ihre Grenzgebiete. 1928.

Mc. Connell, Folgen geringfügiger Schädelverletzungen. Irish journal of med. science Ser. 6. Nr. 1 1926.

Corning, Lehrbuch der topographischen Anatomie.

Custodis, Die Verletzungen der Arteria meningea media. Bibliothek v. Coler-Schjerning, Bd. 26. 1908.

Emmerts, C. Lehrbuch d. gerichtl. Med. 1900.

„ Ueber die nächsten Folgen schwerer Schädelverletzungen auf bewußte Handlungen der Verletzten. Friedreichs Blätter f. d. ges. gerichtl. Medizin. Bd. 35. 1884.

Enderlen, Ein Beitrag zum traumatischen extraduralen Haematom. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 85.

Garrè, Küttner, Lexer, Handbuch d. prakt. Chirurgie. I. Bd.

Gordon, G. Ein Fall von Spätoperation eines epiduralen Haematoms Genesung. Zentralorg. f. d. ges. Chir. und ihre Grenzgebiete. 1926.

Hoffmann-Haberda, Lehrbuch der gerichtl. Medizin 1927.

Hoppe, Ueber Schädelbrüche in gerichtsärztlicher Beziehung. Freidreichs Blätter f. d. ges. gerichtl. Med. Bd. 55. 1904, Bd. 56. 1905.

Kay-Aberg, Meningeablutungen. Vierteljahrsschr. f. d. gerichtl. Med. Bd. 48. 1888.

Kocher, Hirnerschütterung, Hirndruck und chirurg. Eingriffe bei Hirnkrankheiten. Nothnagels spez. Pathologie u. Therapie. Bd. IX, Teil III, Abtlng. II, Wien 1901.

König, Homolaterale Hemiplegie bei Meningeaverletzungen. Zentralorg. f. d. ges. Chir. u. ihre Grenzgebiete. 1929.

Kowalewsky, P. M., Ausbreitungswege extraduraler Ergüsse. Arch. klin. Chir. Bd. 141.

Krecke, A. Die Frühdiagnose der Blutungen aus der Meningea media. Münch. med. Wschr. 1927.

Krönlein, Weitere Bemerkungen über die Lokalisation der Haematome der Arteria meningea media. Bruns' Beitr. 1896.

Matti, H., Knochenbrüche und ihre Behandlung. 1931.

Martini Ueber einen Fall von epiduralem Bluterguß in einer verbrannten Leiche. Vierteljahrsschrift f. d. ges. gerichtl. Med. 1906.

Merkel, Word Jones, Zitiert nach Garré, Küttner, Lexer. Handbuch d. prakt. Chirurgie, Bd. I.

Messerer, Elastizität und Festigkeit der Knochen. Stuttgart 1880.

Moritz, Ueber die durch Einwirkung äußerer Gewalt entstehenden Verletzungen und Erkrankungen des Gehirns und seiner Häute. Vierteljahrsschrift f. d. ges. gerichtl. Med. 1892.

Nunberg, Beiträge zur Klinik der epiduralen Haematome. Arch. klin. Chir. Bd. 102, H. 3.

Pietrusky, Zum Nachweis des Gelebthabens verbrannter Neugeborener. Dtsch. Ztschr. f. d. ges. gerichtl. Medizin. Bd. V. 1925. ü-

Prokop, F. R., Traumatische Ruptur der Arteria meningea media mit bes. Berücksichtigung der einseitigen Ruptur vom gerichtsärztlichen Standpunkt. Z.org. Chir. 1928.

De Quervain, Spezielle chirurgische Diagnostik, 1931.

Racine, Tod durch Bersten eines Aneurysmas der Arteria meningea media. Vierteljahrsschrift f. d. gerichtl. Med. 3. Folge, Bd. 29, 1906.

Reuter, Fr., Welche Bedeutung hat die Sektion der Schädelhöhle im Falle von plötzlichem Tod? Ztschr. f. d. ges. gerichtl. Med. Bd. IX.

„ Ein Fall von postmortalem (epiduralem) Blutextrasat in einer verkohlten Leiche. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. Bd. 31, 301.

Ricard, M., Quatre cas de rupture de l'artère méningée moyenne (Soc. Chir. Lyon 7. III. 1929.)
Z. org. Chir. 1929.

Robeff, K. A., Extradurales Haematon nach Ruptur der Arteria meningea media. Inaugural-Diss. Leipzig 1926.

Salomon, Zur Klinik der Meningeablutung. Dtsch. med. Wschr. 1919.

Schmaus-Herxheimer, Grundriß d. patholog. Anatomie, Wiesbaden 1912.

Schmidtmann, Lehrbuch d. gerichtl. Med. 1906.

Strassmann, Gg., Lehrbuch d. gerichtl. Med. 1931.

„ Tötliche Kopfverletzungen durch stumpfe Gewalt. Wiener Beiträge, Bd. XII, 1932.

Schmorl, Ztschr. f. Medizinalbeamte 1926. S. 178.

Wagner, Zwei Fälle von Haematom der Dura mater, geheilt durch temporäre Schädelresektion. Berl. klin. Wschr. 1895.

Wiemann, Mitteilung einiger Fälle von Meningeablutungen nebst Bemerkungen über die Technik der Eröffnung des Schädels bei derselben.
Dtsch. Z. Chir. 56, 1900.

Wiesmann, Die Verletzungen der intrakraniellen Gefäße. Handb. d. prakt. Chir. von v. Bergmann und v. Bruns. 1906/1907.

Lebenslauf.

Am 28. September 1906 wurde ich, Hans Franke, in Wuppertal-Barmen geboren.

Ich besuchte dort das humanistische Gymnasium. Nach bestandener Reifeprüfung bezog ich im April 1927 die Universität München, um Medizin zu studieren. Im Wintersemester 1927/28 besuchte ich die Universität Freiburg i. Br. und bestand dann im Juli 1929 die ärztliche Vorprüfung in Würzburg, nachdem ich dort 3 Semester studiert hatte. Im Winter 1929/30 und im Sommer 1930 ging ich an der Universität Wien, im Winter 1930/31 an der Universität Leipzig meinen Studien nach. Von Mai 1931 an besuchte ich wieder die Universität München und legte dort am 11. Januar mein ärztliches Staatsexamen ab. Zur Zeit bin ich Med.-Praktikant an den städt. Krankenanstalten Wuppertal-Barmen (Prof. Dr. Röpke und Prof. Dr. Gessler.)